



الأرض

LARAROUSSE

سلسلة
طلائع الامتياز
العلميّة



بيروت - تونس

سلسلة طلائع الامتياز العلميّة



الأرض

الإشراف العلمي: فرج عوني
مدير النشر: عماد العزّالي
التصميم: ريم بن عامر

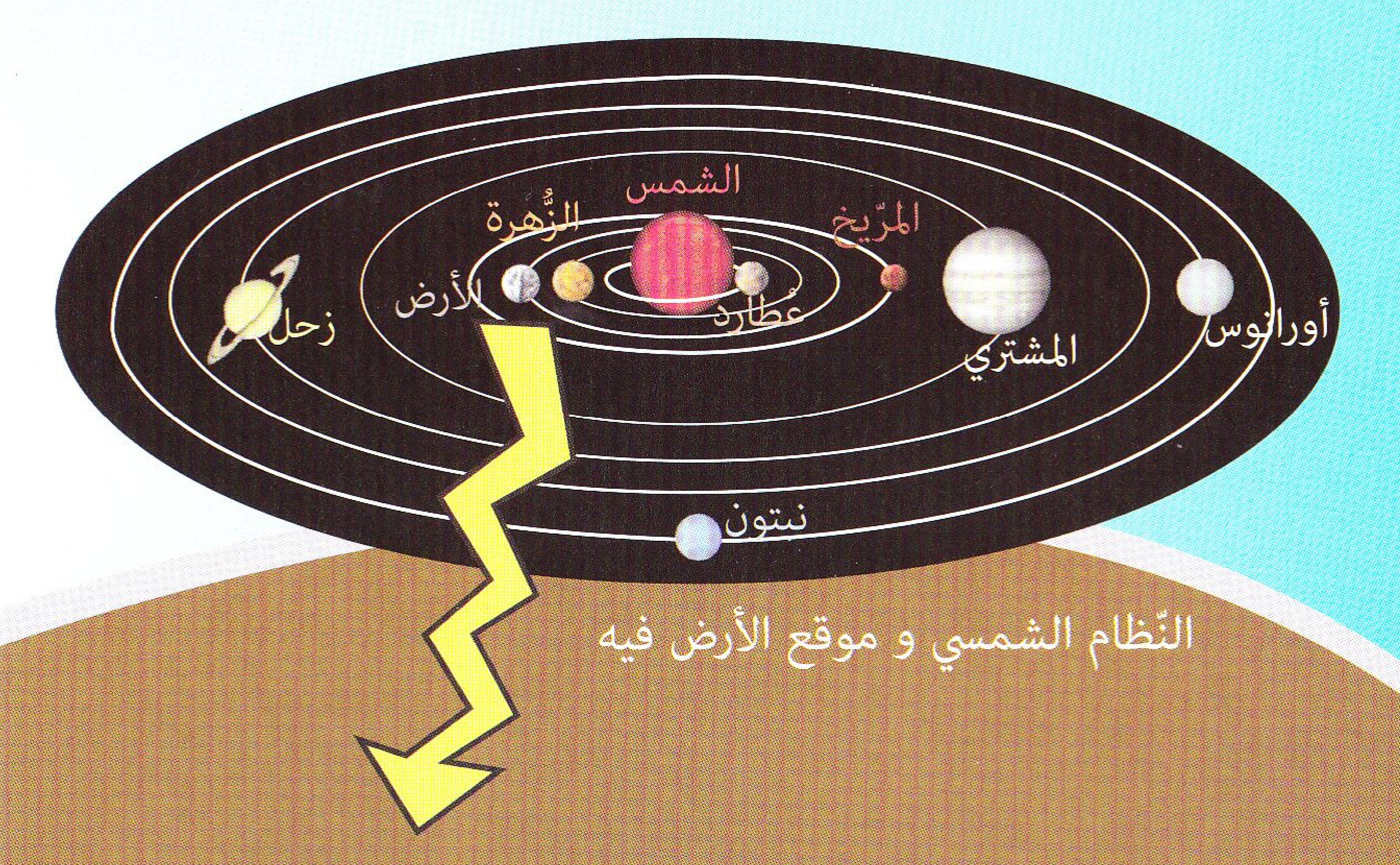
الطبعة الأولى: 2010-1431 هـ



5 شارع شطرانة 2073 برج الوزير أريانة
الهاتف: 880 698 70 216 00 الفاكس: 633 698 70 216 00
البريد الإلكتروني:medi.publishers@gnet.tn

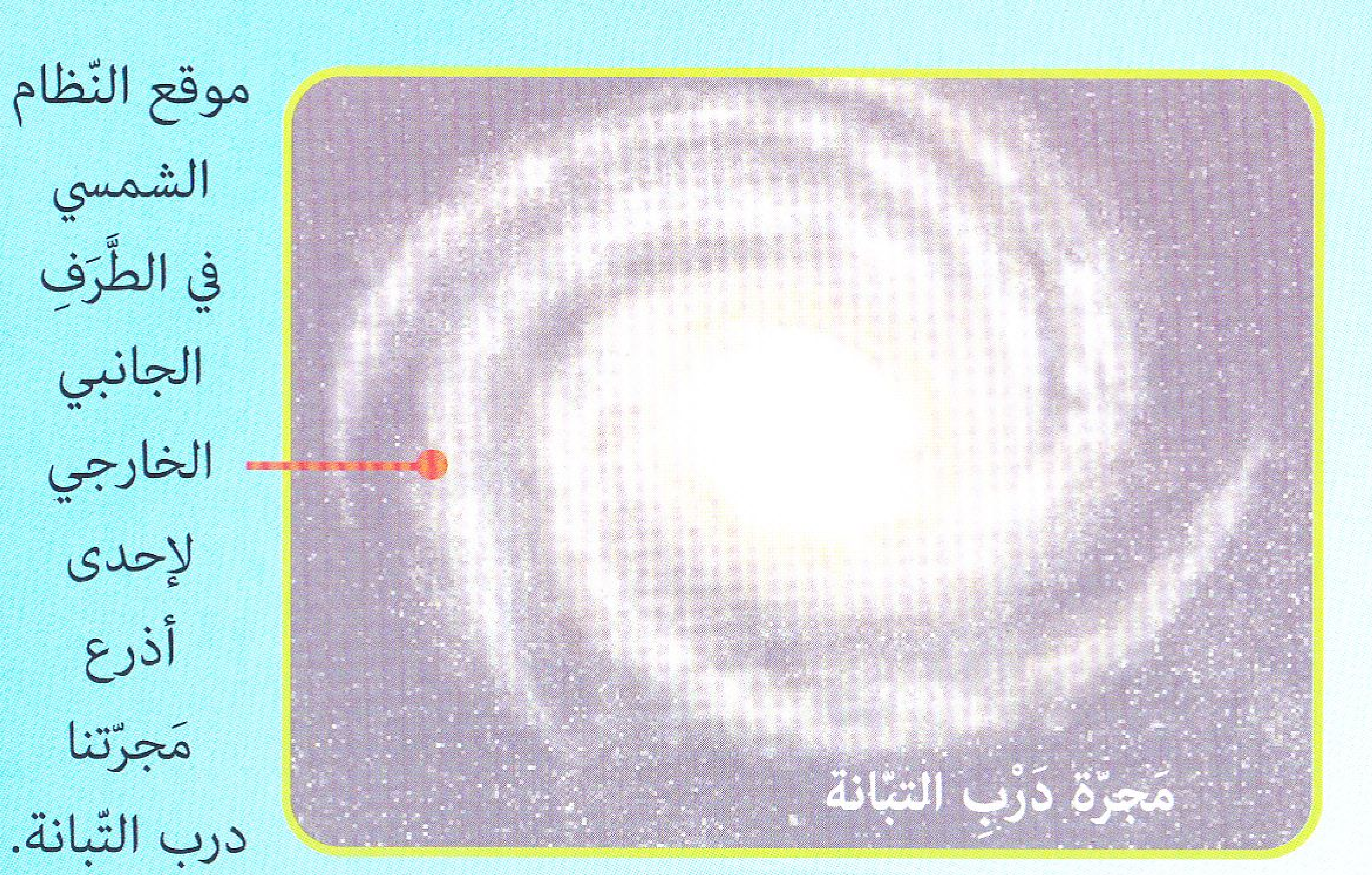
ما هي الأرض ؟

الأرض هي أحد كواكب النظام الشمسي الثمانية



النّظام الشمسي و موقع الأرض فيه

يحتلّ كوكب الأرض داخل النظام الشمسي **المرتبة الثالثة** من بين الكواكب الثمانية انطلاقا من الشمس، و هو من ضمن الكواكب الأربعة الأرضية، أي المتكوّنة أسطحها من قشرة صلبة(وهي، زيادة عن الأرض، عطارد، و الزهرة، و المرّيخ). و يقع النظام الشمسي في الطَّرَفِ الخارجي لإِحْدَى الأذْرُعِ الأربعِ لمجرّةِ دَرْبِ التبّانةِ [أنظر المجرّات في هذه السلسلة].


مجرّة دَرْبِ التبّانة

موقع النّظام الشمسي في الطَّرَفِ الجانبي الخارجي لإحدى أذرع مَجرّتنا درب التّبانة.

كيف تكوّنت الأرض ؟

قد تكوّنت الأرض الأوّليّة، حسب نظرية الانفجار الكبير، منذ 4,5 مليار سنة[انظر النظام الشمسي، في هذه السلسلة]. و كانت في حالة ذوبان بسبب الحرارة و الطاقة الناتجتين عن تصادم الفتاتات المُكوِّنة لها وتجمُّعها. وأدّى دورانها حول نفسها إلى تركيبتها الباطنية الحالية. و بانخفاض درجة الحرارة، تدرّجيا، تكوّنت على سطحها قشرة صُلْبَةٌ. وتعرّض سطح الأرض فيما بعد إلى وابل من النيازك[انظر االكُوَيْكِبَات، و المُذَنَّبات، والنَّيَازِكِ والشُّهُبِ، في هذه السلسلة]، وظهرت عليه براكين عديدة. و نتج عن ثوران البراكين انبعاث غازات كوّنت الغلاف الجويّ الأوّلي (و كان خاليا من الأكسجين)، وقَذْفُ كمّيات كبيرة من بخار الماء. و تكثّف بخارُ الماءِ (أي تحوّل إلى سائل)، فتكوّنت البِرَكُ[الواحدة بِرْكَة] و المحيطات.

و ظهر الأزوت[النتروجين] المساهِمُ بنسبة 78 %في مكوّنات الغلاف الجويّ الحالي، وانبعث ثاني أكسيد الكربون الذي سرعان ما امتصّت الصخور نسبة هامة منه، و ظلّت البقية في الغلاف الجوي. و مكّن هذا من دفيئة خفيفة(أيْ عدم "تسرّب" كبير للحرارة من الطبقة الجوّية)، فاستقرّت درجة الحرارة في حوالي 20 درجة مائوية.

ساعدت كلّ هذه الظروف على تراكم الأكسجين الذي أطلقته الكائنات الحية الأولى في الماء أوّلا، ثمّ في الغلاف الجويّ ثانيا، لتصل نسبته في هذا الأخير21 % منذ 100 مليون سنة و دون أن يحصل لهذه النّسبة أي تغيير حتّى وقتنا الحاضر.



صورة لكوكب الأرض مُلْتقطة بواسطة قمر اصطناعي. و تظهر في الصورة القارّة الإفريقية و شبه الجزيرة العربية.



ما هو شكل الأرض ؟

الأرض

كرويّة الشكل، يبلغ شعاعها 6378 كلم عند خطّ الاستواء، ولكنّها مسطّحة قليلا عند القطبين، وذلك بفعل قوى الجاذبيّة وتأثير حركة دورانها حول نفسها.

ما هي تركيبة الأرض و كيف تعرّفنا عليها ؟

يقع الاعتماد على طرق غير مباشرة، للتعرّف على التركيبة الداخلية للأرض، من بينها بالخصوص علم الزلازل بواسطة دراسة و تحليل الأمواج الزلزاليّة الطبيعيّة التي تنتشر داخل الكرة الأرضيّة[انظر البراكين و الزلازل، في هذه السلسلة]. كما يمكن أن يُحدث العلماء هذه الأمواج لتعميق معرفتنا بهذه التّركيبة.

وتتكوّن الكرة الأرضيّة من ثلاث مناطق دائريّة ذات تركيبة مختلفة: القشرة، و الوشاح، و النواة.

القشرة صلبة و تمثل 2 %من حجم الكرة الأرضية. و يبلغ سمكها 30 كلم على مستوى القارّات، أما قشرة قاع المحيطات لا يتجاوز سمكها 10 كلم.

الوشاح (82 %من حجم الأرض) متكوّن من جزأين : وشاح علوي و سمكه حوالي 700 كلم و وشاح سفلي يصل عمقه إلى حوالي 2900 كلم.

النواة (16 %من حجم الأرض) تتكوّن من نواة خارجيّة سائلة وهي مجال حركات مسؤولة عن الحقل المغناطيسي للأرض، ونواة داخليّة أو بذرة وهي صلبة وكثيفة جدّا إذ تتكوّن بالأساس من الحديد (90%) والنيكل.

غِلاف جوّي

قِشْرة

وِشَاحٌ علوي

وِشَاحٌ سفلي

نواة خارجية سائلة

بذرة(نواة صلبة)

تركيبة الأرض



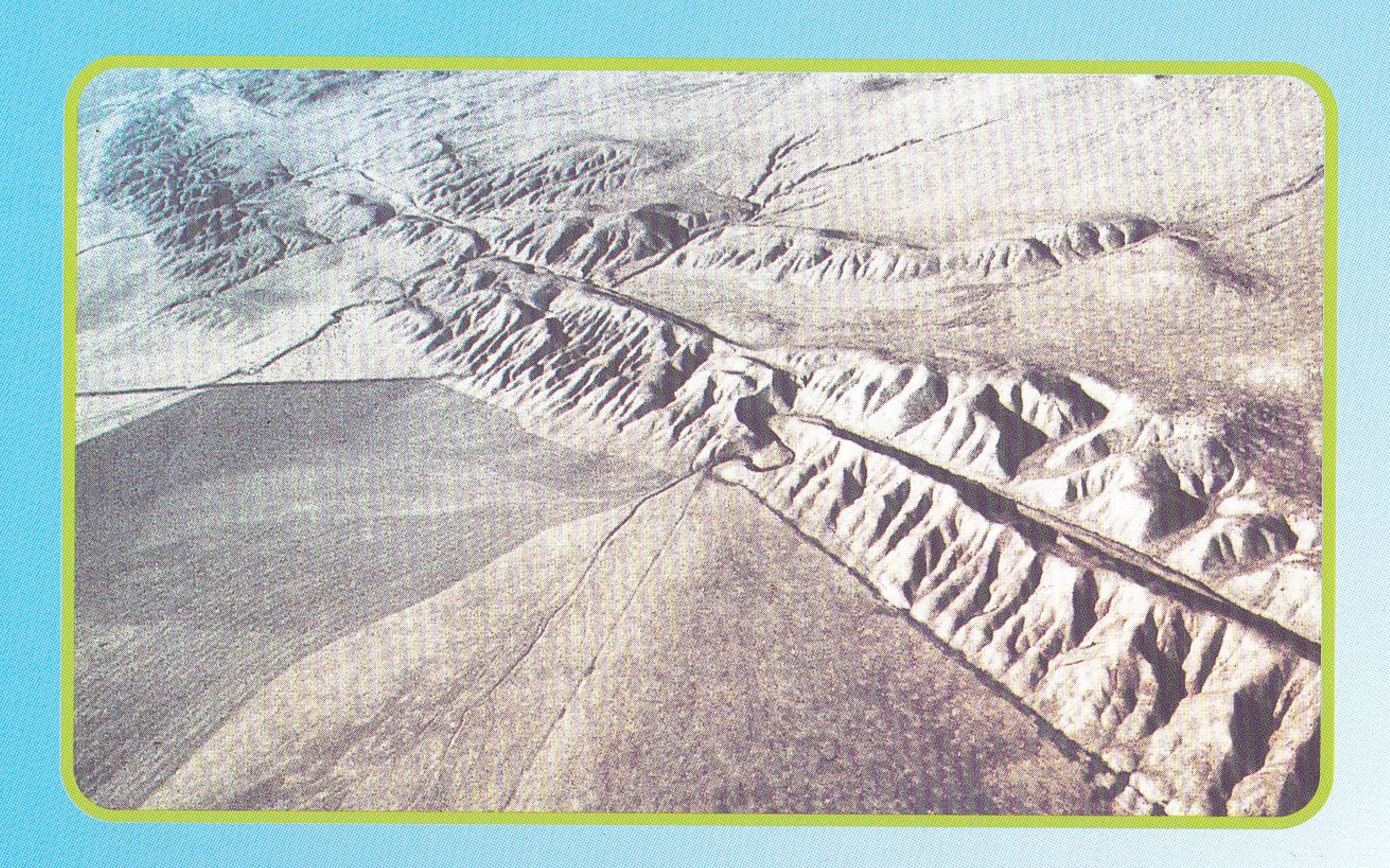
هل كانت القارّات في مواضعها الحالية منذ نشأة الأرض ؟

تُكَوِّنُ القشرة وجزء من الوشاح العلوي، الغلاف الصخري للكرة الأرضية، و سمكه 70 كلم تحت المحيطات وحوالي 150 كلم تحت القارات وهو غلاف متصلّب و مجزّأ إلى صفائح.

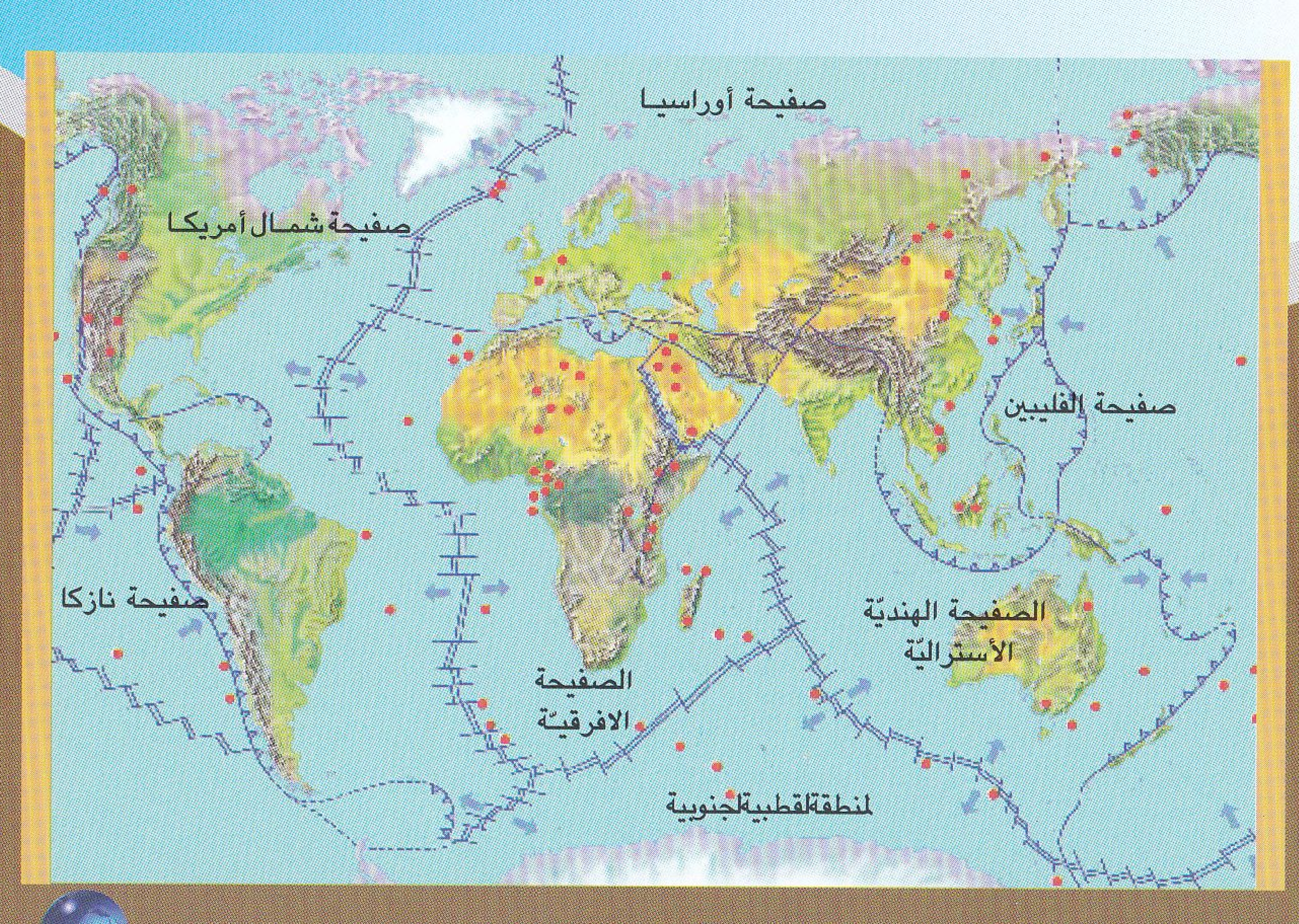
وتكوّن بقية الوشاح العلوي و الوشاح السفلي و النواة الخارجية الطبقة غير الصلبة للوشاح، وهذه الطبقة لزجة و تتحرّك فيها المواد التي تتكوّن منها. و هكذا، فإنّ صفائح الغلاف الصخري تطفو فوق الطبقة غير الصلبة للوشاح. و تحدّد حركة الصفائح بالنسبة لبعضها البعض ثلاثة أنواع لحدودها :

-حدود تنزلق فيها صفيحتان الواحدة بالنسبة للأخرى على مستوى انكسار أو صَدْع كبير.

-حدود تبتعد فيها الصفائح عن بعضها البعض على مستوى ضهور المحيطات. و ضهور المحيطات هي سلسلة من الجبال الضخمة تمتد وسط قاع المحيطات على مدى آلاف الكيلومترات و يشقّها طولا خندق انخسافي[أي هابط في الأعماق.[انخسف: غارَ أي نزل و هبط]، حيث تتكوّن قشرة المحيطات و تتجدّد بصعود الصُّهارة[أي المواد الذّائبة]المندفعة من الوشاح. و على مستواها يتوسّع قاع المحيطات.



صدْعُ سان أندرياس بكاليفورنيا(الولايات المتحدة الأمريكية)



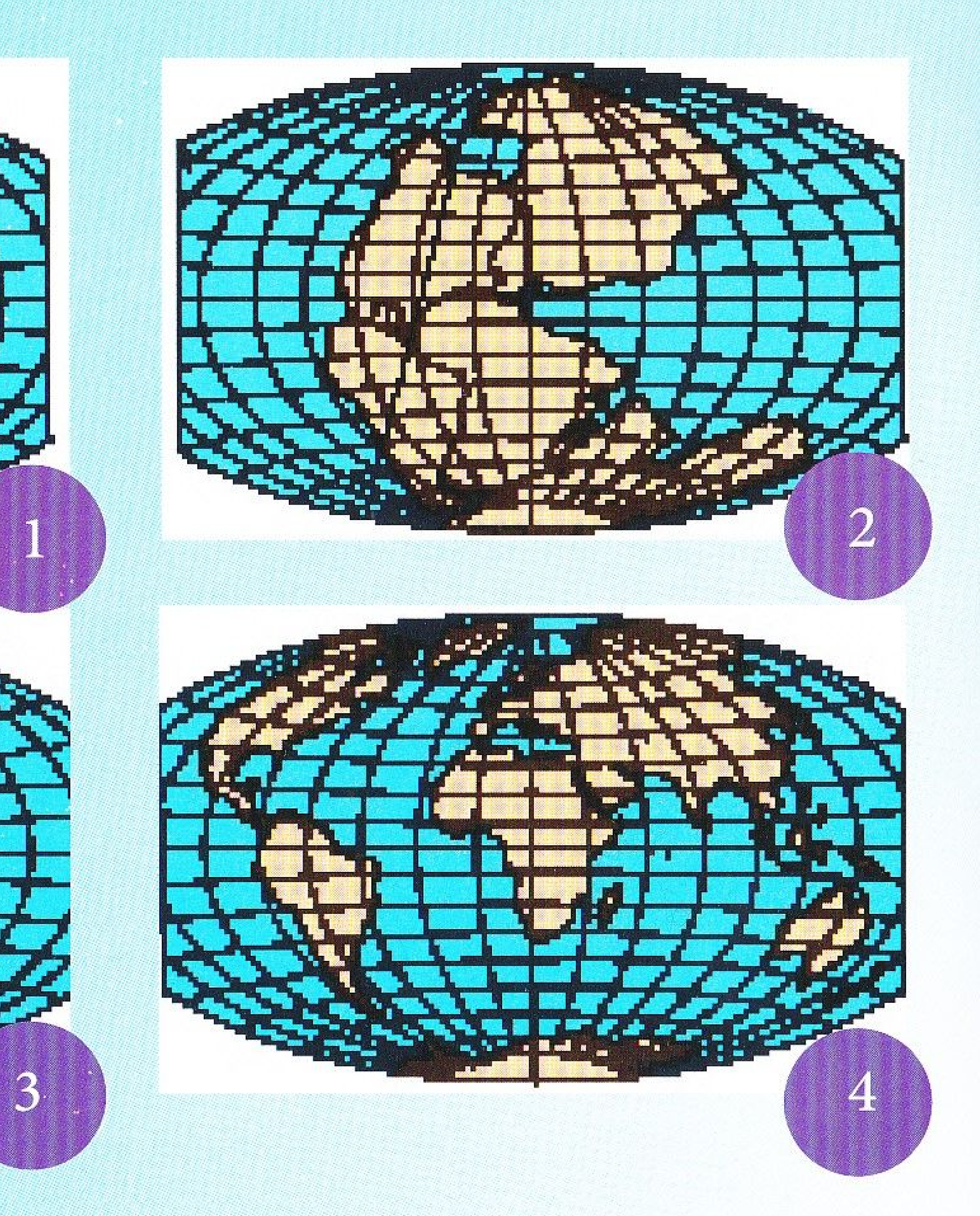
خريطة أهمّ صفائح الغلاف الصّخري

-حدود تقترب فيها الصفيحة الثقيلة من الصفيحة الأخف منها و تغور تحتها، وهو ما يسمّى الغَوْرُ. فعلى هذا النحو، تغور الصفيحة المحيطية الثقيلة تحت الصفيحة القارّية الأخفّ منها.

و لقد وقع إحصاء سبع صفائح رئيسية و العديد من الصفائح الصغيرة. و تنتقل كل صفيحة بسرعة تتراوح بين 1 و 18 سنتيمترا في السنة.إذن، يتنقل الغلاف الصخري حاملا معه القارّات. و تُعْرف هذه الظاهرة باسم طفو القارّات و انحرافها أو تزحزحها. وهكذا، فإنّ المواقع النسبيّة للقارات قد تغيّرت على مدى العصور الجيولوجيّة.[العصور الجيولوجية هي مختلف المراحل الزمنية التي مرّت بها الأرض منذ تكوّنها إلى وقتنا الحاضر، وتُقدَّرُ بملايين السنوات] فمنذ أكثر من 200 مليون سنة كانت القارات ملتحمة في كتلة واحدة ، تُسمّى اليابسة الجامعة (أو البَنْجَا) 1 و منذ حوالي 200 مليون سنة بدأت اليابسة الجامعة تتجزأ، فابتعدت أمريكا عن أروبا وإفريقيا، و انفصلت الهند عن إفريقيا بعد أن كانت متّصلة بها، واقتربت من آسيا، واتخذت القارّات مواقعها الحالية. 2 و 3 و 4

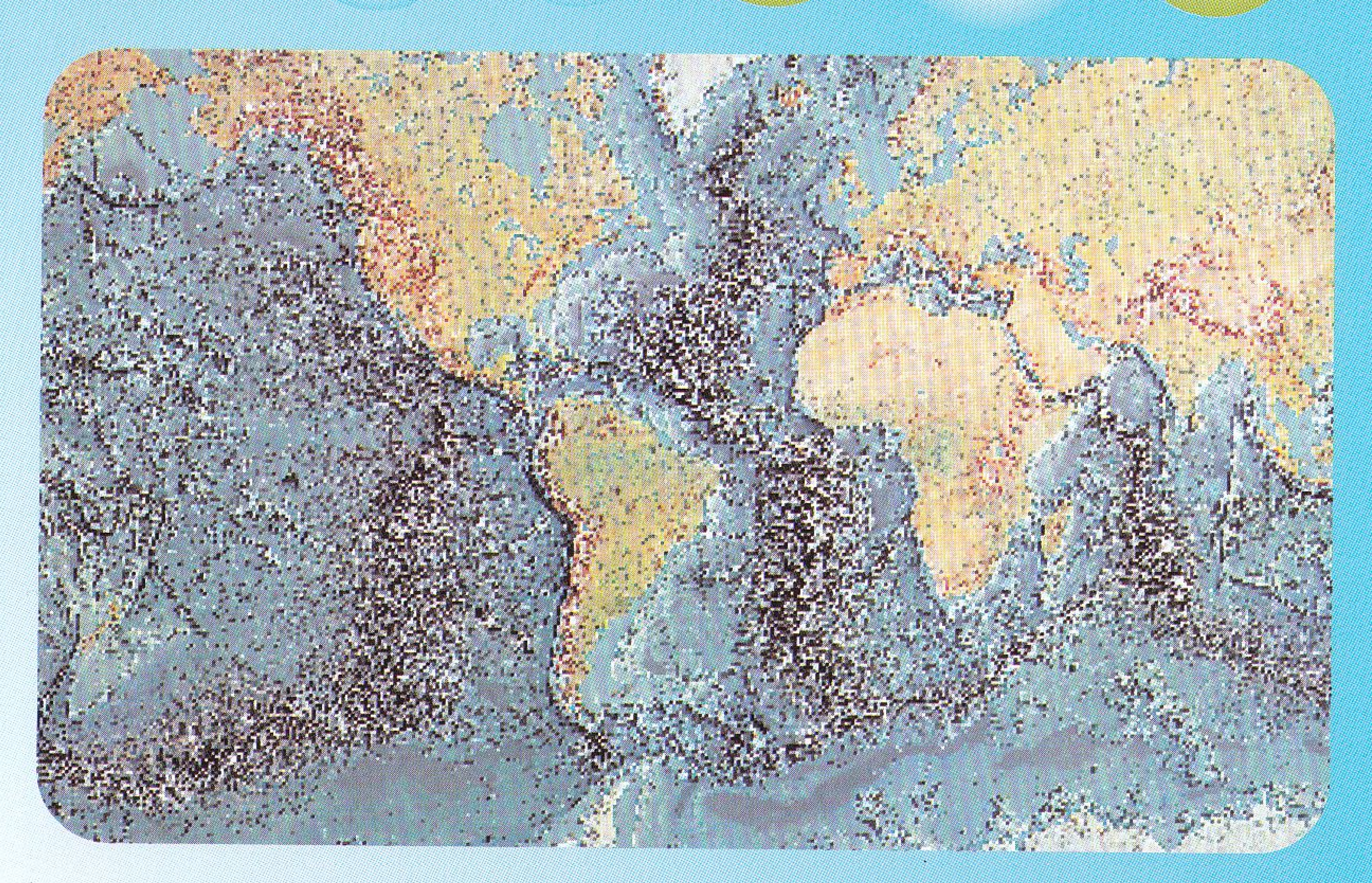


اليابسة الجامعة



تَجَزُّؤُ اليابسة الجامعة و طَفْو القارّات و تزحزحها عبر الأزمنة الجيولوجية

لكن في الوقت الحاضر، مازالت تواصل أروبا وأمريكا الابتعاد عن بعضهما بسرعة تتراوح بين 2 و 3 سنتيمترات في السنة. وكذلك الشأن بالنسبة للجزيرة العربيّة وإفريقيا، إذْ يواصلان الابتعاد عن بعضهما نتيجة الاتّساع المستمرّ لِهُوَّتَيْ البحر الأحمر وخليج عدن.



صورة قاع المحيطات مُبيِّنة لبنية الصّفائح



مُدخّنة سوداء على الظّهر الشّرقي للمحيط الهادي

ما الذي يتميّز به كوكب الأرض ؟

كوكب الأرض فريد من نوعه في النظام الشمسي، لا بل في الكون إلى حدّ هذه الساعة. فهو الكوكب الوحيد الذي ظهرت فوقه الحياة بما توفّر من الظروف الملائمة لذلك، الماءُ السائل، و الأكسيجين لتنفّس الكائنات الحيّة، و غلافٌ جوّي يحميها بدرجة كبيرة من النيازك، و يخوّل الوصول إلى سطحها للكمّيّة الملائمة من الأشعّة و الطاقة الشمسية التي تسمح بـدرجة حرارة متناسبة مع طبيعة كائناتها الحية. كما يحمي الغلاف الجوّي الأرض من الأشعّة فوق البنفسجية الآتية من الشمس، فهو يعكسها عند وصولها إلى طبقاته العليا. و لا تتوفّر هذه الظروف مجتمعة في أيٍّ من كواكب النظام الشمسي، و لا في أحد من أقماره.

ما هي أبرز ما يواجهه كوكب الأرض، من المشاكل البيئية؟

1 - التلوّث : تلوّث الهواء بأدخنة المصانع، و ما ينبعث من محرّكات وسائل النقل من غازات، و تلوّث المياه نتيجة ما يُلقى فيها من فضلات ونفايات، و ما تتسبّب فيه ناقلات النفط العملاقة من انتشار كمّيات هائلة من النفط على سطح البحار و محيطاتها عند غرقها، و تلوّث الموائد المائية الموجودة بباطن الأرض، بفعل الإفراط في استعمال المواد الكيميائية على سطحها : مبيدات الحشرات، و مبيدات الأعشاب، و ردم النفايات النووية الناتجة عن نشاط المركزيّات النووية، الخ.

2 - مفعول الدفيئة المتمثل في ارتفاع مُتَوَسِّطِ درجة الحرارة على مستوى كوكبنا،

3 - تدمير الغابات،الخ.

4 - ارتفاع أعداد أنواع الكائنات الحيّة المهدّدة بالانقراض.

و من ناحية أخرى، يمثّل الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية، خطرا حقيقيا، إذ يهدّد نفادُها مستقبلَ الأجيال القادمة.



تلوّث مجرى مائي بما ينصبّ فيه من النّفايات

ما هو مستقبل الأرض ؟

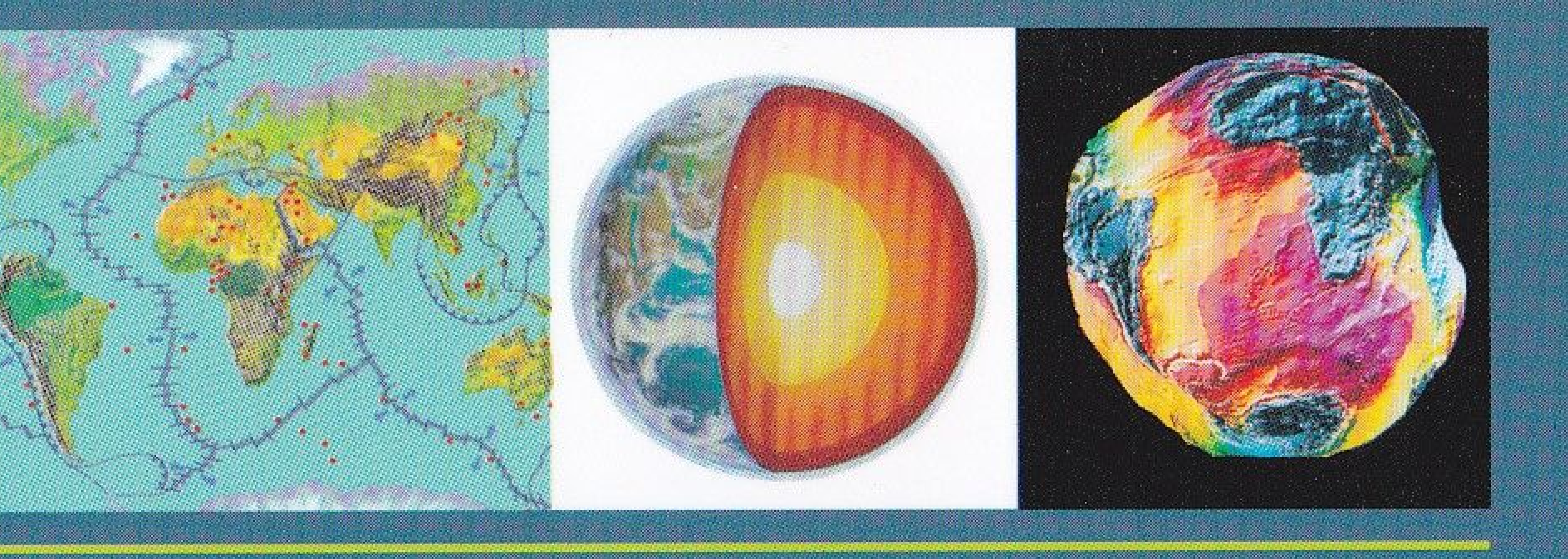
يعتقد الكثيرون، انّه عندما تتدهور الظروف البيئية و تنفد موارد الأرض، يمكننا الذهاب إلى كوكب آخر و العيش فوقه ! و لكن، لحدّ الآن، لم يُكتشف كوكبٌ تتوفّر فيه الظروف الضرورية للحياة : الماء السائل، الأكسجين، درجة الحرارة الملائمة، و الضغط الجوّي المناسب، الخ. وحتّى إن وُجد مثل هذا الكوكب، فإنّ المسافات التي تفصلنا عن أقرب النجوم منّا، وهو نجم قنطروس الأقرب، تُعَدّ بمليارات الكيلومترات. و من ناحية أخرى، لابدّ من نقل جميع سكّان الكرة الأرضية، فما هو حجم المَرْكَبَاتِ الفضائية التي سَتُمكِّن من ذلك ؟

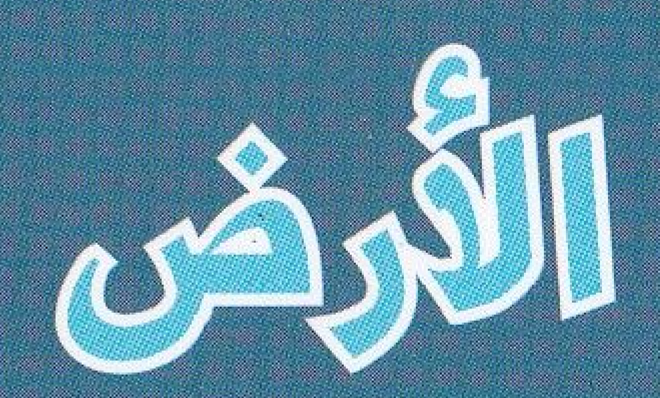
و يرى آخرون، أنّ الأرضَ هي مَهْدُ الإنسانية، و مستقبلنا مرتبط بمستقبلها. و ينجم عن هذا التفكير في إيجاد الحلول الضرورية للمحافظة على بيئة سليمة و متوازنة، و ترشيد الاستهلاك، و التركيز على البحوث العلمية لتوفير الحلول للمشاكل التي يتعرّض لها كوكبنا، و العمل على تهذيب الأخلاقيات من أجل سلوك بشري مسؤول و مُتَبَصِّرٍ.





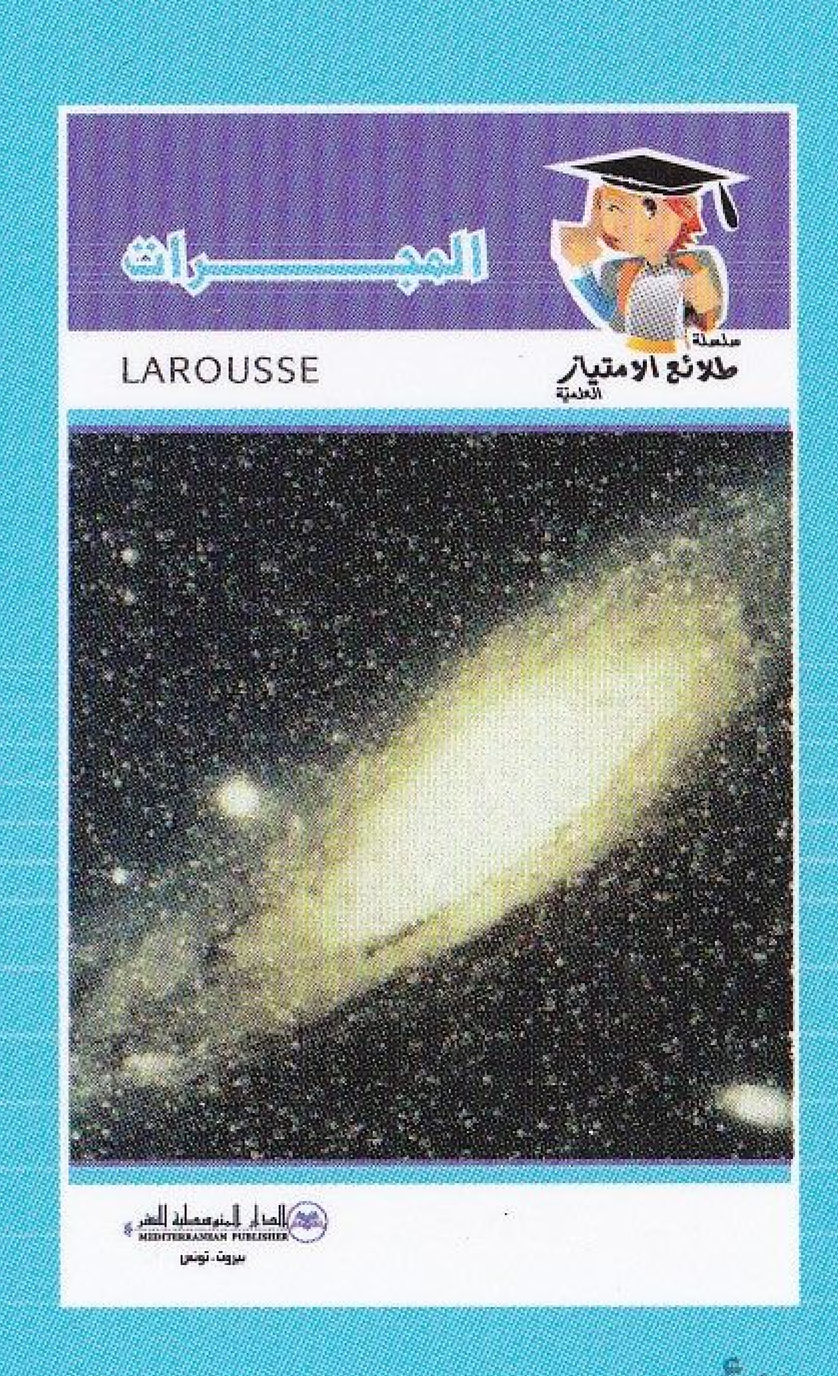
فرنسي	إنجليزي	عربي
Azote	Nitrogen	أزوت/ نتروجين
Ondes sismiques	Seismic waves	أمْواجٌ زِلْزالية
Volcan	Volcano	بُرْكان
Condensation	Condensation	تكثّف
Gaz carbonique	Carbone dioxide	ثاني أكسيد الكربون
Eruption volcanique	Volcanic eruption	ثوران بركاني
Molécule	Molecule	جُزَيْءٌ/جُزَيْئَة
Rift	Rift	خندق انخسافي/"رِيفْتٌ"
Voie lactée	Milky Way	دَرْبُ التبّانة/الطريق اللبَنيّة
Effet de serre	Glasshouse effect/ Greenhouse effect	دفيئة / مفعول الدّفيئة
Faille	Fault	صَدْعٌ
Plaque	Plate	صفيحة
Dorsale(s)	Ridge(s)	ضَهْر(الجمع، ضُهُورٌ)
Dérive des continents	Continental drift	طفو القارّات وانحرافها
Mercure	Mercury	عُطارد
Séismologie	Seismologie	علم الزلازل
Lithosphère	Lithosphere	غلاف صخري
Subduction	Subduction	غورٌ
Ecorce	Crust	قشرة
Proxima du Centaure	Proxima Centauri	قنطروس الأقرب
Galaxie	Galaxy	مَجَرّة
Système solaire	Solar system	نظام شمسي
Noyau	Nucleus	نواة
Météorite(s)	Meteorite(s)	نَيْزَكٌ(الجمع، نيازك)
Manteau	Mantle	وشاحٌ
Pangée	« Pangea »	اليابسة الجامعة/"البنْجا"

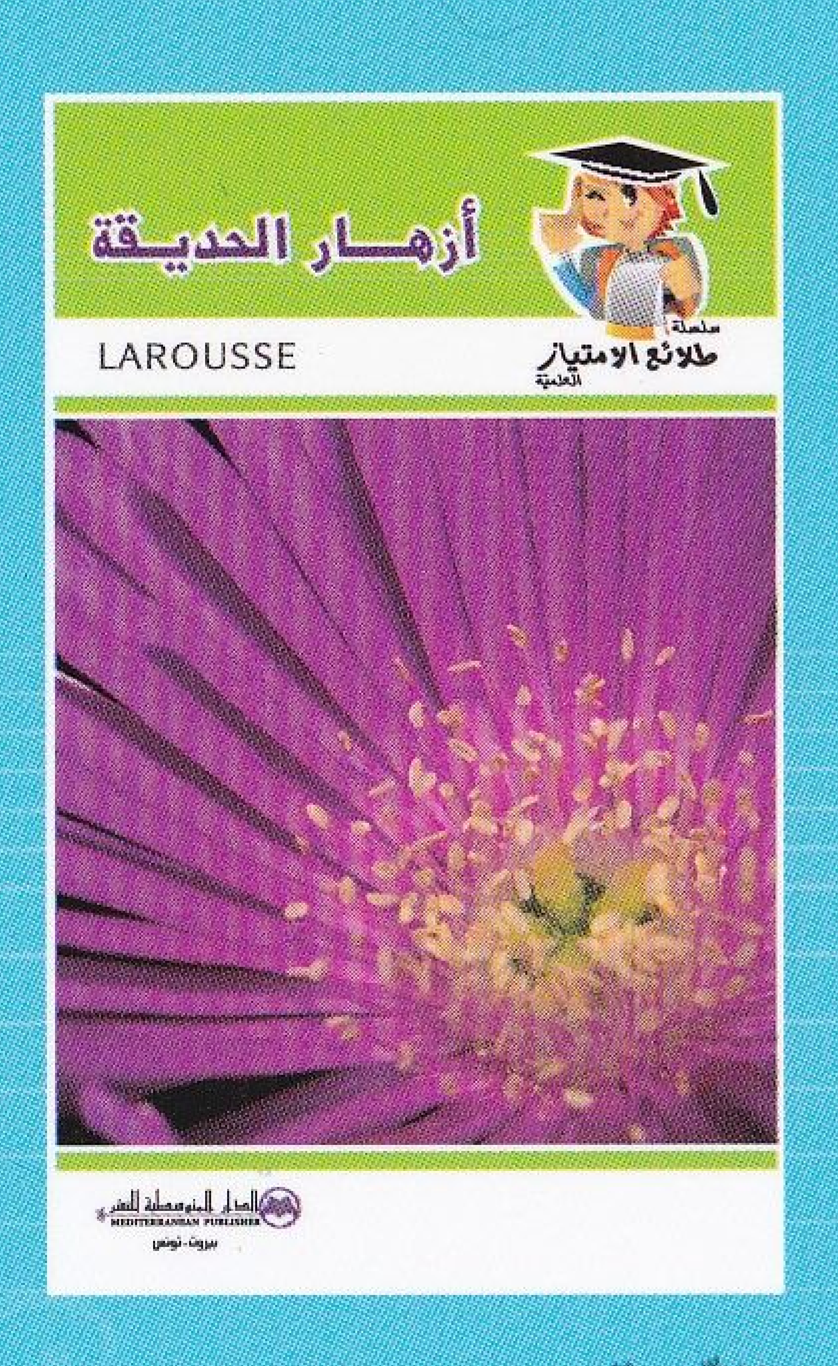


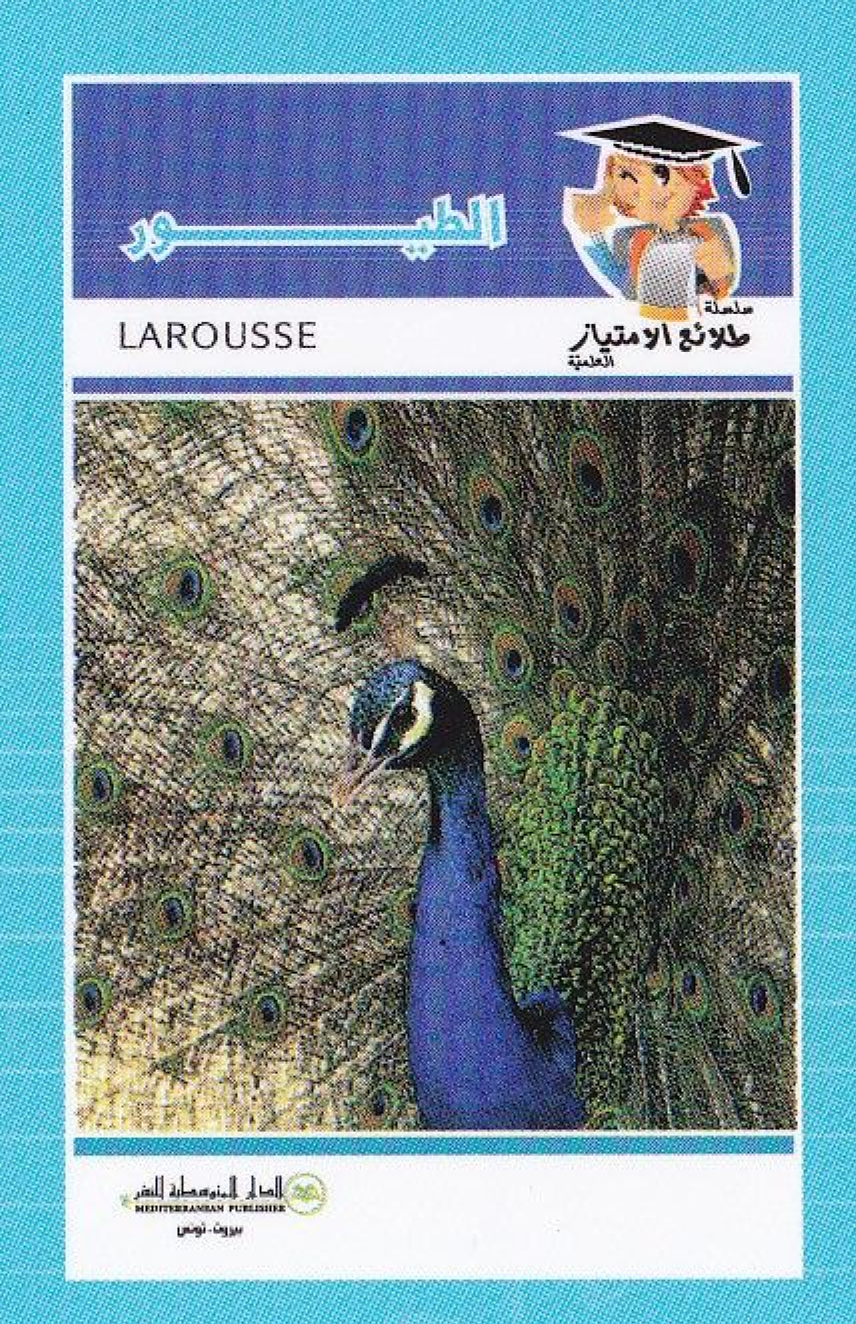


LAROUSSE

إصدارات سلسلة طلائع الامتياز العلمية







الأرض
الخليّة
الطّيور
الأسماك
الحشرات
الثدييات
وسائل النّقل
النّظام الشّمسي
الزّلازل و البراكين
تكوّن الجبال و المحيطات

النّبتة
المعادن
الصّخور
الفطريات
مصادرالطّاقة
أزهار الحديقة
الطّاقات المتجددة
الحيوانات الصّغيرة
الكويكبات و المذنّبات
أشجار و شجيرات الزّينة

النّجوم
المجرّات
التّضاريس
آلات علمية
تكاثر النّباتات
البرمائيات و الزّواحف
الرّخويات و القشريات
حيوانات خارقة للعادة
الأقمار الطّبيعيةI (القمر)
الأقمار الطّبيعيةII

ISBN9789973889966

